

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2728064号

(45) 発行日 平成10年(1998) 3月18日

(24) 登録日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9744-5K	H 0 4 L 11/20	D
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 Q 3/00	

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平7-301000	(73) 特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)11月20日	(72) 発明者	堀川 浩一 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(65) 公開番号	特開平9-149036	(72) 発明者	岩田 淳 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(43) 公開日	平成9年(1997)6月6日	(74) 代理人	弁理士 京本 直樹 (外2名)
		審査官	伏本 正典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アドレス解決方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のATM (Asynchronous Transfer Mode) スイッチおよびATM端末が任意に接続されているATM網におけるNHRPプロトコル (NBMA Next Hop Resolution Protocol) によるアドレス解決方法において、
前記ATM網に接続されているATM端末が任意のNHRPサーバにNHRP登録パケットおよびNHRPリクエストパケットを送信し、
前記NHRPサーバが前記ATM端末からNHRP登録パケットを受けとった場合、これを、前記ATM端末を管理するNHRPサーバに転送することを特徴とするアドレス解決方法。

【請求項2】複数のATMスイッチおよびATM端末が

2

任意に接続されているATM網におけるNHRPプロトコルによるアドレス解決方法において、
前記ATM網に接続されている全てのNHRPサーバの「ATMアドレスおよび担当する論理サブネット番号」の情報を保持するNHRP設定サーバを用意し、
前記ATM網に接続されているATM端末が前記NHRP設定サーバにアクセスし、自身を担当するNHRPサーバのATMアドレスを獲得することを特徴とするアドレス解決方法。

10 【請求項3】複数のATMスイッチおよびATM端末が任意に接続されているATM網におけるNHRPプロトコルによるアドレス解決方法において、
前記ATM網に接続されているNHRPサーバの「ATMアドレスおよび担当する論理サブネット番号」の情報を分散して保持する複数のNHRP設定サーバを用意

し、
前記ATM網に接続されているATM端末が任意の前記NHRP設定サーバにアクセスし、任意のNHRPサーバのIPアドレスおよびATMアドレスを獲得し、
前記NHRPサーバが前記ATM端末からNHRP登録 packetsを受けとった場合、これを、前記ATM端末を管理するNHRPサーバに転送することを特徴とするアドレス解決方法。

【請求項4】前記NHRPサーバが前記NHRP設定サーバに自身のATMアドレスを登録することを特徴とする請求項2または3に記載のアドレス解決方法。

【請求項5】前記ATM端末が、認証情報を前記NHRP登録 packetsに付加し送信し、

前記登録 packetsを受信したNHRPサーバが、前記NHRP登録 packetsを送信したATM端末を管理していない場合、前記認証情報を無視して、前記ATM端末を管理しているNHRPサーバに前記登録 packetsを転送し、

前記登録 packetsを受信したNHRPサーバが、前記NHRP登録 packetsを送信したATM端末を管理している場合、前記認証情報により認証を行ない、不正を検出したら前記NHRP登録 packetsを破棄することを特徴とする請求項1、2、3または4に記載のアドレス解決方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のATMスイッチおよびATM端末が任意に接続されているATM網におけるNHRPによるアドレス解決方法に関し、特にNHRPサーバやATM端末が物理的に移動してしまっても正しく動作するアドレス解決方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のATM網におけるアドレス解決方法にはNHRPプロトコルを用いる方法がある。NHRPプロトコルはIETF (Internet Engineering Task Force) で議論されており、その仕様はdraft-ietf-role-NHRP-04. txt等に記述されている。

【0003】これは以下のような方法である。

【0004】ATM網上でIP通信を行なうためには、通信相手のIPアドレスから、ATMアドレスを獲得する手段が必要となる。このため、NHRPプロトコルでは、ATM網に接続されているATM端末のIPアドレスおよびATMアドレスの対をあるエリア毎（例えば論理サブネット (LIS) 毎）に置かれたNHRPサーバ (NHS) が分散管理する。

【0005】あるATM端末がある通信相手のIPアドレスに対するATMアドレスを解決したい場合、あらかじめ決められたNHSにNHRPリクエスト packetsを送信する。NHRPリクエスト packetsを受信したNH

Sはアドレスを解決できる場合にはNHRPリプライ packetsをATM端末に返送し、解決できない場合には別のNHSに転送する。このようにしてアドレスを解決できるNHSに到着するまで次々とNHRPリクエスト packetsは転送されていく。

【0006】従来のアドレス解決方法の動作について図面を参照して説明する。

【0007】図6は、1つのATM網を示している。但し、ATM網を構成するATMスイッチおよび、これらを互いに接続する接続線等は省略してある。

【0008】図6において、1つのATM網上に3のLIS (LIS-A、LIS-B、LIS-C) が定義されているものとする。各LISには異なるLIS番号が割り当てられている。また、各LISに属するATM端末のIPアドレスは、このLIS番号を含むように設定されている。従って、あるATM端末のIPアドレスに含まれるLIS番号を見ることにより、そのATM端末がどのLISに属しているのかがわかる。

【0009】また、本ATM網には3つのNHS (NHS-1、NHS-2、NHS-3) が置かれている。各NHSは、各々どのLISのATM端末のIPアドレスとATMアドレスの対を管理するかがあらかじめ設定されている。図6の例では、NHS-1はLIS-Aを管理し、NHS-2はLIS-Bを管理し、NHS-3はLIS-Cを管理するものとする。

【0010】各ATM端末は自身のIPアドレスおよびATMアドレスの対を定期的に、またはこれらの情報に変化があった時に、自身を管理しているNHSにNHRP登録 packetsを送信することにより通知する。但し、各NHSは、自身が管理するATM端末以外からのNHRP登録 packetsは受け付けない。このため、各ATM端末には、自身を管理するNHSのATMアドレスを正しく設定しておかなければならない。

【0011】また、各NHSには、あるLISのATM端末に対するNHRPリクエストを自身が解決できない場合にどのNHSにこのNHRPリクエストを転送すれば良いかをNHRPサーバテーブルとして保持している。各NHSのNHRPサーバテーブルの例を図7に示す。

【0012】図6において、ATM端末1がATM端末2に何らかのIPデータグラムを送信したいとする。この場合、ATM端末1は、ATM端末2のIPアドレスを含むNHRPリクエスト packetsを作成し、あらかじめ設定されているNHS-1に送信する。

【0013】NHS-1がNHRPリクエスト packetsを受信する。NHS-1はATM端末2についての情報を保持していないので、自身のNHRPサーバテーブルを参照する。ATM端末2のIPアドレスに含まれるLIS番号でNHRPサーバテーブルを索引し、「LIS-Cに属するATM端末2のATMアドレスを解決する

5

にはNHS-2にNHRPリクエストパケットを転送すれば良い」と判断する。NHS-1はNHRPリクエストパケットをNHS-2に転送する。

【0014】NHS-2がNHRPリクエストパケットを受信する。NHS-2はATM端末2についての情報を保持していないので、同様に、自身のNHRPサーバテーブルを参照し、「LISCに属するATM端末2のATMアドレスを解決するにはNHS-3にNHRPリクエストパケットを転送すれば良い」と判断する。NHS-2はNHRPリクエストパケットをNHS-3に転送する。

【0015】NHS-3がNHRPリクエストパケットを受信する。NHS-3はATM端末2についての情報を保持しているので、ATM端末2のATMアドレスを含むNHRPリプライパケットを作成し、ATM端末1の方向へ転送する。

【0016】ATM端末1がNHRPリプライパケットを受信すると、ATM端末2のATMアドレスを獲得することができるので、このATMアドレスによりVCを設定し、このVC上に送信したいIPデータグラムを流すことができる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】従来のNHRPプロトコルによるアドレス解決方法では、あるNHSが物理的に他のATMスイッチに移動したなどの理由でそのATMアドレスが変わってしまうと、ATM端末はNHSにNHRP登録パケットおよびNHRPリクエストパケットを送信できなくなってしまうので、そのNHSが管理するATM端末全てに、NHSの新しいATMアドレスを設定し直さなければならないという問題があった。

【0018】この問題を回避するため、ATM端末にはNHSのATMアドレスではなく、ATM網が提供する、NHSの機能アドレス（ANYCASTアドレス）を設定しておき、NHSにNHRP登録パケットおよびNHRPリクエストパケットを送信する場合には、このANACASTアドレスを用いることが考えられる。ここでANYCASTアドレスとは、あるサービスを提供するサーバの種類毎に割り当てられた特別なATMアドレスのことである。このANYCASTアドレスおよびこのANYCASTアドレスによってサービスを提供するサーバの位置は、サーバと、各ATMスイッチの間で、情報をやりとりして、自動的に設定される。1つのATM網内に、あるサービスを提供するサーバは複数存在していても良い。この場合、あるATMスイッチがATM端末からANYCASTアドレスによってあるサーバへのVCを設定するよう要求を受けたら、ATMスイッチは「最寄りのサーバにVCを設定するように」ルーティングを行なう。この結果、最寄りのサーバへのVCが設定される。

【0019】例えば、ここでは、NHSのANYCAS

6

Tアドレスがあらかじめ設定されているとする。あるATM端末がNHSにアクセスしようとして、ANYCASTアドレスでVCを設定しようとする。ATMスイッチはATM端末からこの要求を受けると、最寄りのNHSへのVCを設定する。

【0020】このようにするとNHSが物理的に移動したとしても、ATM端末は全く意識しないで済む。

【0021】しかしながら、ANYCASTアドレスでは、前述したように、最寄りのNHSにしかアクセスできない。従って、ATM端末が物理的に移動した場合、ANYCASTアドレスでアクセスできるNHSが、自身を管理するNHSとは異なってしまうことがある。この時、このATM端末がNHRP登録パケットをANYCASTアドレスで送信すると、このATM端末を管理しないNHSがNHRP登録パケットを受信することになる。そうするとこのNHSはエラーとみなし、このATM端末の情報を保持しない。当然、本来このATM端末を管理すべきNHSにもこのATM端末の情報は保持されないで、他のATM端末はこの移動したATM端末とはATM網を介しては通信ができないという問題があった。

【0022】また、移動したATM端末がANYCASTアドレスでNHSにアクセスするとした場合の認証の方法が明らかになっていないという問題があった。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明では、「複数のATMスイッチおよびATM端末が任意に接続されているATM網におけるNHRPプロトコルによるアドレス解決方法において、前記ATM網に接続されているATM端末が任意のNHRPサーバにNHRP登録パケットおよびNHRPリクエストパケットを送信し、前記NHRPサーバが前記ATM端末からNHRP登録パケットを受けとった場合、これを、前記ATM端末を管理するNHRPサーバに転送すること」、また、「複数のATMスイッチおよびATM端末が任意に接続されているATM網におけるNHRPプロトコルによるアドレス解決方法において、前記ATM網に接続されている全てのNHRPサーバの「ATMアドレスおよび担当する論理サブネット番号」の情報を保持するNHRP設定サーバを用意し、前記ATM網に接続されているATM端末が前記NHRP設定サーバにアクセスし、自身を担当するNHRPサーバのATMアドレスを獲得すること」、また、「複数のATMスイッチおよびATM端末が任意に接続されているATM網におけるNHRPプロトコルによるアドレス解決方法において、前記ATM網に接続されているNHRPサーバの「ATMアドレスおよび担当する論理サブネット番号」の情報を分散して保持する複数のNHRP設定サーバを用意し、前記ATM網に接続されているATM端末が任意の前記NHRP設定サーバにアクセスし、任意のNHRPサーバのIPアドレスおよび

7

ATMアドレスを獲得し、前記NHRPサーバが前記ATM端末からNHRP登録パケットを受けとった場合、これを、前記ATM端末を管理するNHRPサーバに転送すること」、更に、「前記NHRPサーバが前記NHRP設定サーバに自身のATMアドレスを登録すること」、によりATM端末が移動した場合でも、他のATM端末がこの移動したATM端末とATM網を介して通信を行なうことが可能となる。

【0024】更に、本発明では、「前記ATM端末が、認証情報を前記NHRP登録パケットに付加し送信し、前記登録パケットを受信したNHRPサーバが、前記NHRP登録パケットを送信したATM端末を管理していない場合、前記認証情報を無視して、前記ATM端末を管理しているNHRPサーバに前記登録パケットを転送し、前記登録パケットを受信したNHRPサーバが、前記NHRP登録パケットを送信したATM端末を管理している場合、前記認証情報により認証を行ない、不正を検出したら前記NHRP登録パケットを破棄すること」、により、移動したATM端末がANYCASTアドレスでNHSにアクセスするとした場合に認証を正しく行なうことができる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明について、図面を参照して説明する。

【0026】図1から5の各図において、1つのATM網上に複数のLISが定義されているものとする。但し各図では、ATM網を構成するATMスイッチおよび、これらを互いに接続する接続線等は省略してある。また、NHS-1からNHS-4はNHRPサーバであり、NHS-1はLIS-Aを管理し、NHS-2はLIS-Bを管理し、NHS-3はLIS-Cを管理し、NHS-4はLIS-Dを管理するようにあらかじめ設定されている。また、各NHSは、「あるLISのATM端末に対するNHRPリクエストを自身が解決できない場合にどのNHSにこのNHRPリクエストを転送すれば良いか」をNHRPサーバテーブルとして保持している。NHRPサーバテーブルの内容は省略する。各図に示されているATM端末は、このATM網に接続されており、そのIPアドレスは例えばLIS-Aに属するように設定されているものとする。また、図2から5におけるNHRP設定サーバ1および2は、ATM網上のNHSの「IPアドレスおよびATMアドレスおよびそのNHSが管理するLIS」についての情報を保持する。

【0027】まず、第1の実施の形態について説明する。

【0028】図1において、NHSのANYCASTアドレスが設定されているものとする。

【0029】まず、ATM端末がLIS-Aに属するスイッチに接続されている場合の動作を説明する。

8

【0030】ATM端末はNHRP登録パケットをANYCASTアドレスによりNHSに送信する。NHRP登録パケットは、この場合、最寄りのMHS-1に到着する。このNHRP登録パケットを受信したNHS-1は、自身が管理するATM端末についてのNHRP登録パケットなのでこれを受け付け、他のATM端末からの問い合わせに備え、自身のキャッシュに登録する。

【0031】また、このATM端末は、ある通信相手のアドレスを解決したい場合には、NHRPリクエストパケットをANYCASTアドレスによりNHSに送信する。その後のNHRPリクエストパケットの処理については従来の動作と同様である。

【0032】次にATM端末が例えばLIS-Cに属するスイッチに移動した場合の動作を説明する。

【0033】ATM端末はNHRP登録パケットをANYCASTアドレスによりNHSに送信する。NHRP登録パケットは、この場合、最寄りのNHS-3に到着する。このNHRP登録パケットを受信したNHS-3は、自身が管理するATM端末についてのNHRP登録パケットではないのでこれを受け付けない。しかし、NHS-3は、自身のNHRPサーバテーブルを参照して、このNHRP登録パケットを、このATM端末を管理するNHS（または、このATM端末を管理するNHSにより近いNHS）に転送する。この転送を各NHSが繰り返すことにより、このNHRP登録パケットはNHS-1に到着する。このNHRP登録パケットを受信したNHS-1は、自身が管理するATM端末についてのNHRP登録パケットなのでこれを受け付け、他のATM端末からの問い合わせに備え、自身のキャッシュに登録する。

【0034】また、このATM端末は、ある通信相手のアドレスを解決したい場合には、NHRPリクエストパケットをANYCASTアドレスによりNHSに送信する。その後のNHRPリクエストパケットの処理については従来の動作と同様である。

【0035】次に第2の実施の形態について説明する。

【0036】図2において、NHRP設定サーバ1には、ATM網上の全てのNHSの「IPアドレスおよびATMアドレスおよびそのNHSが管理するLIS」についての情報を、網管理者があらかじめ設定しておく。また、NHRP設定サーバのANYCASTアドレスが設定されているものとする。

【0037】第2の実施の形態の場合、ATM端末がどのLISのスイッチに接続されていても、同様の動作を行なう。

【0038】ATM端末はANYCASTアドレスによりNHRP設定サーバ1にアクセスし、自身を管理するNHSのIPアドレスおよびATMアドレスを問い合わせる。NHRP設定サーバ1はこの問い合わせに対し、ATM端末にNHS-1のIPアドレスおよびATMア

ドレスを返答する。

【0039】以降、ATM端末は、NHRP登録パケットの送信およびNHRPリクエストパケットの送信を、得られたIPアドレスおよびATMアドレスにより行なう。本動作は従来の方と同様である。

【0040】また、もしATM端末が、NHRP登録パケットの送信およびNHRPリクエストパケットの送信を、得られたIPアドレスおよびATMアドレスにより行なえないことを検知した場合は、NHS-1のATMアドレスが変更された可能性があるため、改めてANYCASTアドレスによりNHRP設定サーバ1にアクセスし、NHSのIPアドレスおよびATMアドレスを獲得する。第2の実施の形態の場合、NHSを移動する場合は、新しい「IPアドレスおよびATMアドレスおよびこのNHSが管理するLIS」についての情報を網管理者がNHRP設定サーバに正しく設定するものとする。

【0041】次に第3の実施の形態について説明する。

【0042】図3において、NHRP設定サーバ1および2には、ATM網上の全てのNHSの「IPアドレスおよびATMアドレスおよびこのNHSが管理するLIS」についての情報を分散して、網管理者があらかじめ設定しておく。例えばNHRP設定サーバ1にはNHS-1および2についての情報を、NHRP設定サーバ2にはNHS-3および4についての情報を設定しておく。また、NHRP設定サーバのANYCASTアドレスが設定されているものとする。

【0043】まず、ATM端末がLIS-Aに属するスイッチに接続されている場合の動作を説明する。

【0044】ATM端末はANYCASTアドレスにより最寄りのNHRP設定サーバ1にアクセスし、自身を管理するNHSのIPアドレスおよびATMアドレスを問い合わせる。NHRP設定サーバ1はこの問い合わせに対し、ATM端末にNHS-1のIPアドレスおよびATMアドレスを返答する。

【0045】以降のATM端末の動作は第2の実施の形態の場合と同様である。

【0046】次にATM端末が例えばLIS-Dに属するスイッチに移動した場合の動作を説明する。

【0047】ATM端末はANYCASTアドレスにより最寄りのNHRP設定サーバ2にアクセスし、自身を管理するNHSのIPアドレスおよびATMアドレスを問い合わせる。NHRP設定サーバ2はこの問い合わせに対し、このATM端末を管理するNHSについての情報を保持していないので、最寄りのNHS、例えばNHS-3のIPアドレスおよびATMアドレスをATM端末に返答する。

【0048】以降、ATM端末は、NHRP登録パケットの送信およびNHRPリクエストパケットの送信を、得られたIPアドレスおよびATMアドレスにより行な

う。

【0049】NHS-3は、ATM端末からのNHRP登録パケットを受信したら、自身が管理するATM端末についてのNHRP登録パケットではないので、これを第1の実施の形態と同様に転送する。この転送を各NHSが繰り返すことにより、このNHRP登録パケットはNHS-1に到着する。このNHRP登録パケットを受信したNHS-1は、自身が管理するATM端末についてのNHRP登録パケットなのでこれを受け付け、他のATM端末からの問い合わせに備え、自身のキャッシュに登録する。

【0050】次に第4の実施の形態について説明する。

【0051】図4において、NHRP設定サーバのANYCASTアドレスが設定されているものとする。

【0052】ATM網上の全てのNHSは、自身の「IPアドレスおよびATMアドレスおよびこのNHSが管理するLIS」についての情報をANYCASTアドレスによりNHRP設定サーバ1に自動的に登録する。この登録動作は、一定時間毎または各NHSが自身の情報に変化があったことを検知した場合に行なう。

【0053】以降の動作は、第2の実施の形態の場合と同様である。

【0054】次に第5の実施の形態について説明する。

【0055】図5において、NHRP設定サーバのANYCASTアドレスが設定されているものとする。

【0056】ATM網上の全てのNHSは、自身の「IPアドレスおよびATMアドレスおよびこのNHSが管理するLIS」についての情報をANYCASTアドレスにより最寄りのNHRP設定サーバに自動的に登録する。図5では、例えばNHS-1および2はNHRP設定サーバ1に登録し、NHS-3および4はNHRP設定サーバ2に登録する。この登録動作は、一定時間毎または各NHSが自身の情報に変化があったことを検知した場合に行なう。

【0057】以降の動作は第3の実施の形態の場合と同様である。

【0058】次に第6の実施の形態について説明する。

【0059】図1から5において、ATM端末およびNHSおよびNHRP設定サーバは各々第1から第5の実施の形態と同様の動作を行なうものとする。但し、ATM端末がNHRP登録パケットを送信する時には、あらかじめ定められた認証手段に基づき、認証情報を付加するものとする。

【0060】ATM端末が認証情報付きのNHRP登録パケットをNHSに送信すると、あるNHSがこれを受信する。このNHRP登録パケットを受信したNHSは、自身が管理するATM端末についてのNHRP登録パケットかどうかを判断する。

【0061】もし、このNHSが、自身が管理するATM端末についてのNHRP登録パケットであると判断し

た場合は、これに付加されている認証情報に基づき、ATM端末が不正にNHRP登録パケットを送信してきているかどうかを検査する。もし、不正と判断されたらこのNHRP登録パケットは破棄される。

【0062】もし、このNHSが、自身が管理するATM端末についてのNHRP登録パケットではないと判断した場合は、これに付加されている認証情報を無視し、第1から第5の実施の形態と同様にこのNHRP登録パケットを転送する。この転送各NHSが繰り返すことにより、NHRP登録パケットが、このATM端末を管理するNHSに到着するので、そのNHSが認証動作を行なう。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるアドレス解決方法は、NHSが物理的に他のATMスイッチに移動したなどの理由でそのATMアドレスが変わってしまっても、ATM端末はNHSにNHRPパケットを送信することができるので、正しくアドレス解決ができ

るという効果がある。

【0064】また、ATM端末が物理的に移動した場合でも、自身を管理するNHSに正しくNHRP登録パケットを送信することができるので、正しくアドレス解決ができるという効果がある。

【0065】更に、ATM端末が物理的に移動した場合の認証の方法を明らかにしたので、移動したATM端末の認証を正しく行なえるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態を示す図。

【図2】第2の実施の形態を示す図。

【図3】第3の実施の形態を示す図。

【図4】第4の実施の形態を示す図。

【図5】第5の実施の形態を示す図。

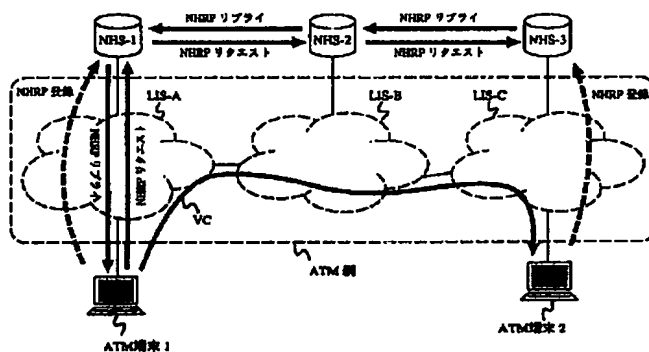
【図6】従来のアドレス解決方法を示す図。

【図7】NHRPサーバテーブルの例を示す図。

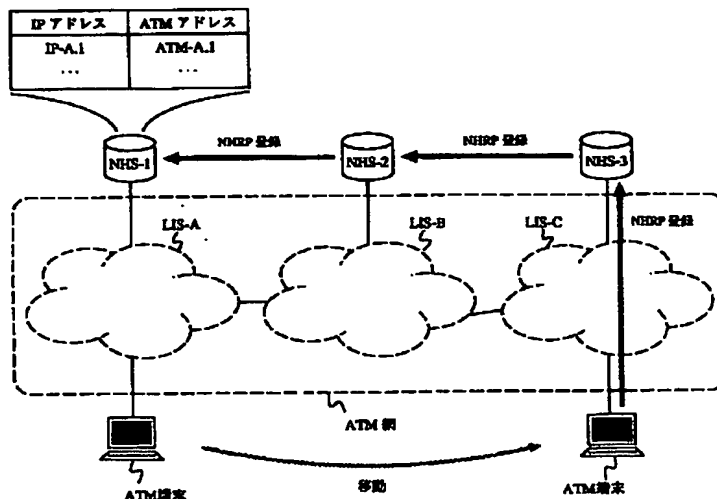
【符号の説明】

なし

【図6】



【図1】



【図7】

(a) NHS-1 の NHRP サーバテーブル

LIS	IP Address	ATM Address
LIS-A	IP-NHS-1	ATM-NHS-1
LIS-B	IP-NHS-2	ATM-NHS-2
LIS-C	IP-NHS-2	ATM-NHS-2

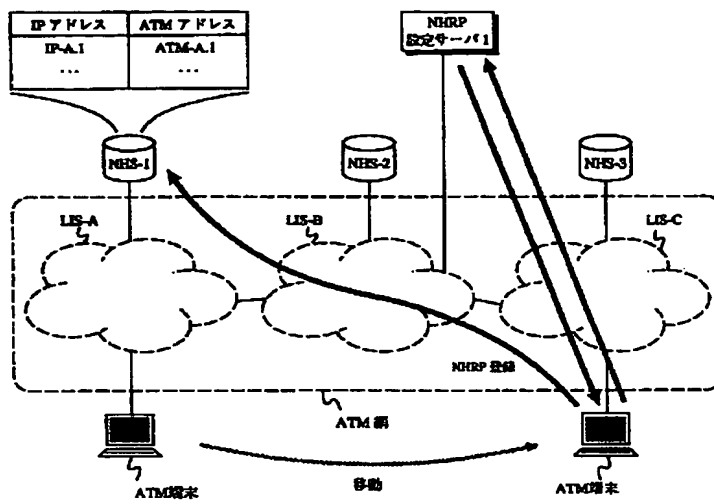
(b) NHS-2 の NHRP サーバテーブル

LIS	IP Address	ATM Address
LIS-A	IP-NHS-1	ATM-NHS-1
LIS-B	IP-NHS-2	ATM-NHS-2
LIS-C	IP-NHS-3	ATM-NHS-3

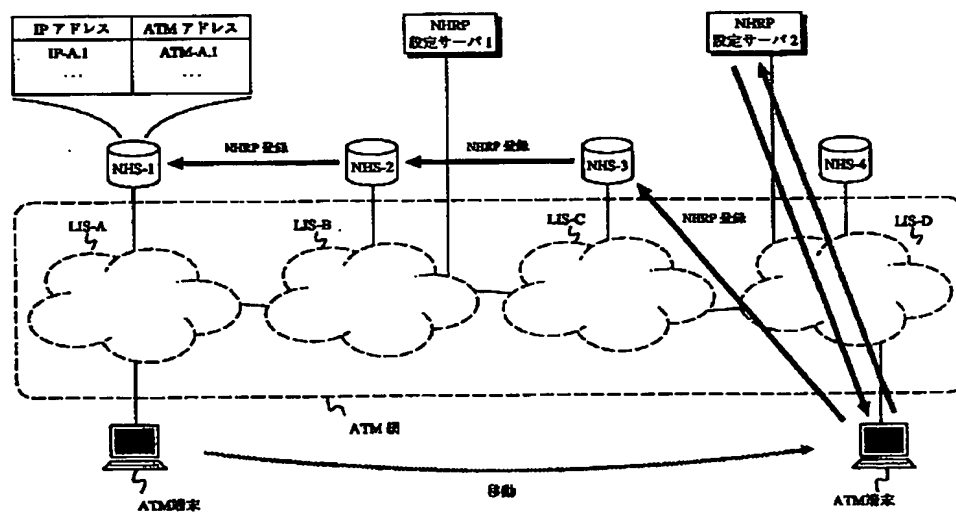
(c) NHS-3 の NHRP サーバテーブル

LIS	IP Address	ATM Address
LIS-A	IP-NHS-2	ATM-NHS-2
LIS-B	IP-NHS-2	ATM-NHS-2
LIS-C	IP-NHS-3	ATM-NHS-3

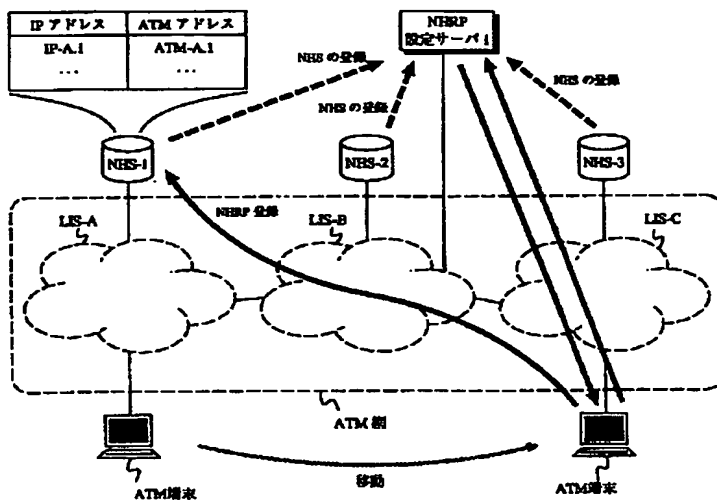
【図2】



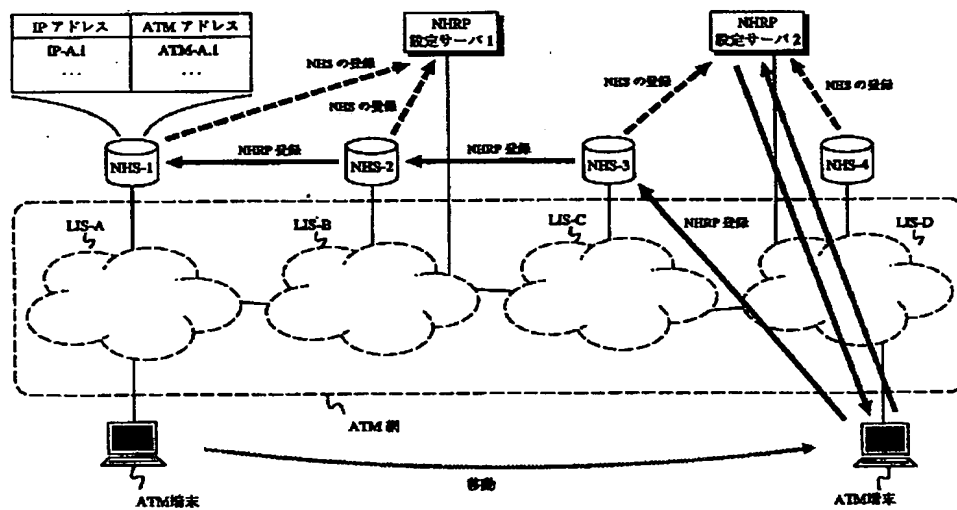
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56) 参考文献 特開 平6-268645 (JP, A)
 特開 平2-206236 (JP, A)
 特開 平3-141754 (JP, A)
 電子情報通信学会技術研究報告, SS
 E96-51 (1996-8-20)
 清水 洋他, "ATM-LAN",
 (1995-1-25), ソフトリサーチセン
 ター, P93-95

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.